

[1]DEFINICION DE CAPACITANCIA:

La capacitancia (C), de un capacitor se define como la razón entre la magnitud de carga en cualquiera de los conductores y la magnitud de la diferencia de potencial entre ellos .

[2] DEFINICION DE CAPACITOR:

Es un dispositivo pasivo que disipa energía en forma de campo eléctrico. Es uno de los componentes fundamentales, junto con los resistores en la formación de circuitos electrónicos, especialmente en un sistema de cómputo.

Generalmente, un capacitor consta de dos cuerpos iguales, con cargas iguales y opuestas, separadas por una distancia d.

[3]Calculo de capacitancia

La capacitancia C de un capacitor es la razón entre la magnitud de la carga en cualquiera de los dos conductores y la magnitud la diferencia de potencial entre ellos:

$$C \equiv \frac{Q}{\Delta V} \quad (7.1)$$

Advierta que, por definición, la capacitancia siempre es una cantidad positiva. Además, la diferencia de potencial siempre se expresa en la ecuación 3.1 como una cantidad positiva. Puesto que la diferencia de potencial aumenta linealmente con la carga almacenada, la proporción $Q/\Delta V$ es constante para un capacitor dado. En consecuencia, la capacitancia es una medida de la capacidad del capacitor para almacenar carga y energía potencial eléctrica.

Aportaciones de Michael Faraday

[4] Aportaciones de Michael Faraday

(Newington, Gran Bretaña, 1791-Londres, 1867) Científico británico. Uno de los físicos más destacados del siglo XIX, nació en el seno de una familia humilde y recibió una educación básica. A temprana edad tuvo que empezar a trabajar, primero como repartidor de periódicos, y a los catorce años en una librería, donde tuvo la oportunidad de leer algunos artículos científicos que lo impulsaron a realizar sus primeros experimentos.



(7.2)

Realizó contribuciones en el campo de la electricidad. En 1821, después de que el químico danés Oersted descubriera el electromagnetismo, Faraday construyó dos aparatos para producir lo que él llamó rotación electromagnética, en realidad, un motor eléctrico. Diez años más tarde, en 1831, comenzó sus más famosos experimentos con los que descubrió la inducción electromagnética, experimentos que aún hoy día son la base de la moderna tecnología electromagnética.

Trabajando con la electricidad estática, demostró que la carga eléctrica se acumula en la superficie exterior del conductor eléctrico cargado, con independencia de lo que pudiera haber en su interior. Este efecto se emplea en el dispositivo denominado jaula de Faraday.

En reconocimiento a sus importantes contribuciones, la unidad de capacidad eléctrica se denomina faradio.

Bajo la dirección de Davy realizó sus primeras investigaciones en el campo de la química. Un estudio sobre el cloro le llevó al descubrimiento de dos nuevos cloruros de carbono. También descubrió el benceno; investigó nuevas variedades de vidrio óptico y llevó a cabo con éxito una serie de experimentos de licuefacción de gases comunes.

Cálculos de circuitos paralelo y serie

[5] COMBINACION EN SERIE

Dos capacitores conectados como se muestra en la figura 3.5a se conocen como combinación en serie de capacitores. La placa izquierda del capacitor 1 y la placa derecha del capacitor 2 están conectadas a las terminales de una batería. Las otras dos placas están conectadas entre sí y a nada más; en consecuencia, forman un conductor aislado que inicialmente está descargado y debe continuar así para tener carga cero. Para analizar esta combinación comience por

considerar los capacitores descargados y vea que sucede después de que una batería se conecta al circuito. Cuando la batería se conecta se transfieren electrones de la placa izquierda de C_1 a la placa derecha de C_2 . A medida que esta carga negativa se acumula en la placa derecha de C_2 , una cantidad equivalente de carga negativa es obligada a salir de la placa izquierda de C_2 . Como resultado, todas las placas derechas ganan una carga $-Q$, mientras que todas las placas izquierdas tienen una carga $+Q$. De esta manera, las cargas en los capacitores conectados en serie son las mismas.

A partir de se ve que el voltaje ΔV a través de las terminales de la batería está dividido entre los dos capacitores:

$$\Delta V = \Delta V_1 + \Delta V_2 \quad (7.3)$$

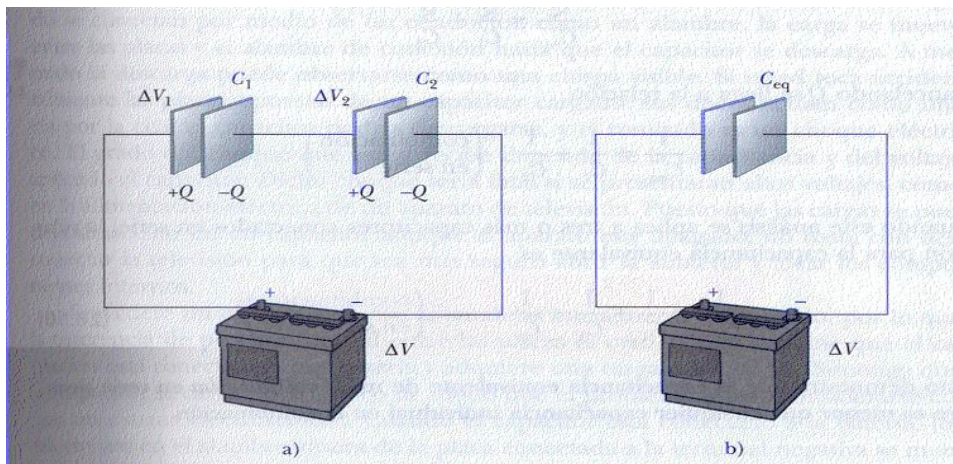


Figura (7.4)

Donde 1 Y 2 son las diferencias de potencial a través de los capacitores C_1 y C_2 , respectivamente. En general, la diferencia de potencial total a través de cualquier número de capacitores conectados en serie es la suma de las diferencias de potencial a través de los capacitores individuales.

Suponga que un capacitor equivalente tiene el mismo efecto sobre el circuito que la combinación en serie. Después de que está cargado completamente, el capacitor equivalente debe tener una carga de $-Q$ en su placa derecha y de $+Q$ en su placa izquierda. Aplicando la definición de capacitancia al circuito mostrado en la figura 7.4 se tiene

$$\Delta V = \frac{Q}{C_{eq}} \quad (7.5)$$

Puesto que la expresión $Q=CAV$ puede aplicarse a cada capacitor mostrado en la figura 3.5a, la diferencia de potencial a través de cada uno de ellos es

$$\Delta V_1 = \frac{Q}{C_1} \quad \Delta V_2 = \frac{Q}{C_2} \quad (7.6)$$

Al sustituir estas expresiones en la ecuación 3.6, y observar que $Q = Q$ / C_{eq} , se tiene

$$\frac{Q}{C_{eq}} = \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} \quad (7.7)$$

Cancelando Q se llega a la relación

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \left(\begin{array}{c} \text{combinacion} \\ \text{serie} \end{array} \right) \quad (7.8)$$

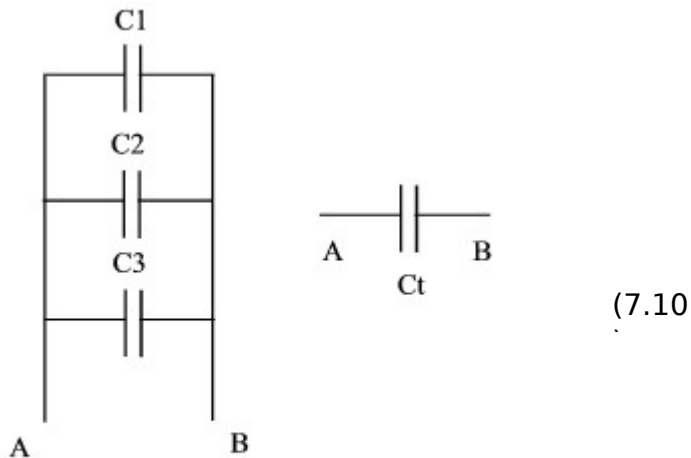
Cuando este análisis se aplica a tres o mas capacitares conectados en serie, la relación para la capacitancia equivalente es

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots \left(\begin{array}{c} \text{combinacion} \\ \text{serie} \end{array} \right) \quad (7.9)$$

Esto demuestra que la capacitancia equivalente de una combinación en serie siempre es menor que cualquier capacitancia individual en la combinación.

[6] Capacitores en paralelo

El acoplamiento en paralelo de los capacitores se realiza conectándolos a todos a los mismos dos bornes.



[7]Cálculo de intensidad y voltaje para capacitores.

La capacidad total (o equivalente) en paralelo se calcula sumando las capacidades de cada uno de los capacitores.

$$C_t = C_1 + C_2 + C_3 \quad (7.1)$$

Tensión de capacitores en paralelo

Al estar unidos todos los capacitores por un mismo conductor, se encuentran todos a la misma diferencia de potencial (la de la tensión aplicada) por lo tanto la tensión de cada uno es igual a la de otro e igual a la total.

$$V_t = V_1 = V_2 = V_3 \quad (7.12)$$

Carga de capacitores en paralelo

La carga total es igual a suma de las cargas almacenadas en cada capacitor

$$q_t = q_1 + q_2 + q_3$$

Y cada carga puede calcularse como $q = C V$ de cada capacitor, pero en este caso V es la misma para todos (7.13), que:

$$q_1 = C_1 V_1 \quad (7.14)$$

$$q_2 = C_2 V_2$$

$$q_3 = C_3 V_3$$

De esta manera, al ser V la misma, puede verse que las cargas que almacena cada capacitor para una determinada tensión aplicada no son iguales si las capacidades son distintas.

Calculo de intensidad y voltaje

La expresión que sirve para calcular la capacitancia equivalente para esta conexión en serie se obtiene de observar que la diferencia de potencial entre A y B es independiente de la trayectoria y el voltaje de la batería debe ser igual a la suma de los voltajes a través de cada capacitor. $V = V_1 + V_2 + V_3$

Cálculo de la capacitancia equivalente de un grupo de capacitores conectados en serie. Los tres capacitores pueden reemplazarse por una capacitancia equivalente C , sin que varíe el efecto externo. A continuación se deduce una expresión que sirve para calcular la capacitancia equivalente para esta conexión en serie. Puesto que la diferencia de potencial entre A y B es independiente de la trayectoria, el voltaje de la batería debe ser igual a la suma de las caídas de potencial a través de cada capacitor. $V = V_1 + V_2 + V_3$ Si se recuerda que la capacitancia C se define por la razón Q/V , la ecuación se convierte en Para una conexión en serie, $Q = Q_1 = Q_2 = Q_3$ así, que si se divide entre la carga, se obtiene : $1 = 1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3$ La capacitancia eficaz total para dos capacitores en serie es : $C_e = C_1 C_2 / (C_1 + C_2)$ Ahora bien, considérese un grupo de capacitores conectados de tal modo que la carga pueda distribuirse entre dos o más conductores. Cuando varios capacitores están conectados directamente a la misma fuente de potencial, como en la figura 3.4., se dice que ellos están conectados en paralelo.

Referencias:

- [1] <http://www.fisicapractica.com/capacidad-carga.php>
- [2] <http://es.slideshare.net/chicocpda/capacitancia-en-serie-y-paralelo>
- [3] https://es.wikipedia.org/wiki/Condensador_eléctrico
- [4] <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/f/faraday.htm>
- [5] http://html.rincondelvago.com/capacitores_1.html
- [6] http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/electromagnet/campo_electrico/agrupacion/agrupacion.htm
- [7] <http://capacitoressyp.blogspot.mx>

